

Poziom gruboziarnistych zlepieńców w okolicy Skrzydlny (Beskid Wyspowy)

Andrzej Polak*

W strefie lanckorońsko-żegocińskiej, w okolicy Skrzydlny, w warstwach menilitowych płaszczowiny śląskiej występują zlepieńce z egzotykami. Wyniki badań wskazują, że zlepieńce te są olistostromami. Składają się one z fragmentów skał detrytycznych, gnejsów, kwarcytów oraz osadów węglanowych paleozoiku i mezozoiku. Występują również paleozoiczne, szelfowe wapienie detrytyczne zawierające duże otwornice, litotamnia i inne. Obecność tego typu olistostrom sugeruje, że były one formowane w sąsiedztwie aktywnego skłonu basenu śląskiego związanego z kordyliera śląską.

Słowa kluczowe: polskie Karpaty fliszowe, płaszczowina śląska, warstwy menilitowe, eocen, oligocen, sedimentacja, zlepieńce, olistostromy

Andrzej Polak — **Conglomerates with exotics near Skrzydlna (Beskid Wyspowy, southern Poland).** Prz. Geol., 48: 644–650.

Summary. In the Lanckorona-Żegocina tectonic zone near Skrzydlna, in the Menilite beds of the Silesian nappe occur conglomerates with exotics. Result of the studies show that conglomerates are olistostromes. They are composed of fragments of siliciclastic rock, gneisses, quartz and carbonate rocks of Paleozoic and Mesozoic age. There are also Paleogene shelf detritic limestone and sandstones containing large foraminifers, lithothamnia and other organic remnants. The presence of the olistostroms of such a composition indicates that they were formed in the vicinity of the active slope of the Silesian Basin connected with the Silesian Ridge (=Silesian Cordillera).

Key words: Polish Flysch Carpathians, Silesian nappe, Menilite Beds, Eocene, Oligocene, sedimentation, conglomerates, olistostroms

W Wilkowisku, na wschód od Skrzydlny, Kuźniar (Bieda, 1946) znalazł opisywane w tym artykule, zlepieńce, w których Bieda (1946) oznaczył numulity z środkowego eocenu. Burtan (1978) uściśla dane dotyczące znalezionych numulitów wskazując wyraźnie, że pochodzą one ze zlepieńców w warstwach menilitowych złożonych ze skał krystalicznych i różnego typu wapieni, oraz doloemitów o średnicy dochodzącej do 0,5 m. Konon (1997) opisał te zlepieńce w kamieniołomie w Skrzydlny jako olistolit złożony z okruszków pegmatytów, wapieni organodetrytycznych i pelitowych, brekcji, arkoz, żwirowców, rogowców oraz żelazistych piaskowców kwarcowych. W późniejszym czasie omawiane utwory były opisywane jako grube zlepieńce (Cieszkowski & Polak, 1998) oraz spływ piaszczysto-mułowy z egzotykami, typu *debris flow* (Polak, 1999).

Szkic tektoniczny okolic Skrzydlny

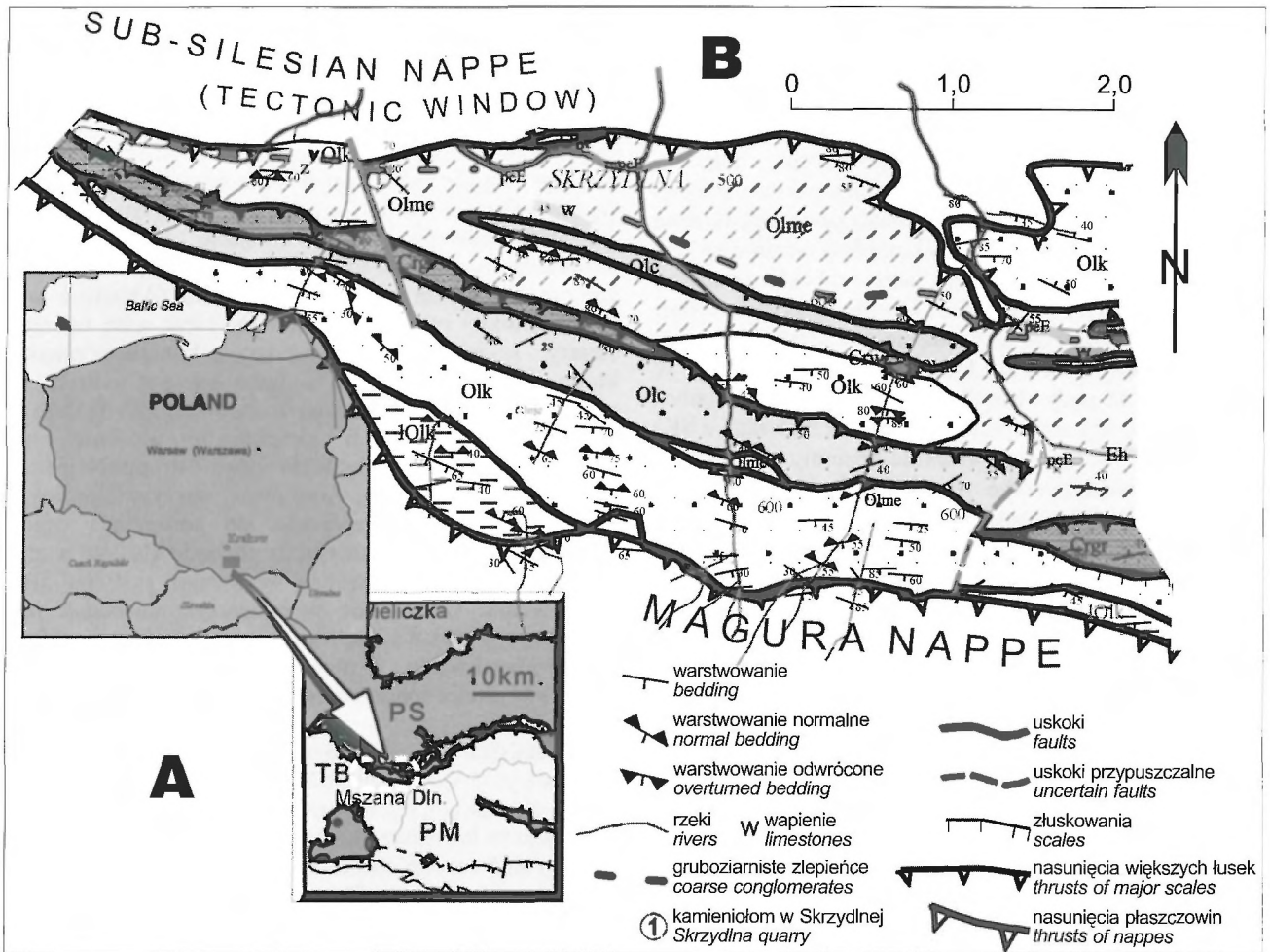
Omawiany poziom zlepieńców występuje wśród warstw menilitowych łuski Skrzydlny praktycznie przy samym nasunięciu tej łuski na utwory serii podśląskiej okna tektonicznego Skrzydlna-Wilkowisko (ryc. 1). Występowanie w kilku przekrojach u samego nasunięcia piaskowców warstw krosieńskich zaliczanych do serii łuski Skrzydlny może sugerować, że poziom zlepieńców odsłania się w jądrze antykliny. Obecność łupków i margli pstrych wieku eoceńskiego w pobliżu poziomu zlepieńców mogłoby to potwierdzić. Parametry zalegania warstw odsłaniających się w kamieniołomie wynoszą 140/80° SE (ryc. 2). Często kąt upadu warstw jest pomniejszony przez zjawisko haków zboczowych. Haki te są widoczne wyraźnie w górnej części odsłonięcia powodując, że kąt upadu jest równy kilka stopni przy czym ławica zawierająca opi-

sywany zlepieniec wyraźnie zajmuje pozycję zbliżoną do pionowej. Ku południowi utwory serii menilitowej zapiadają pod kątem 50–60°. Najprawdopodobniej z nasunięciem łuski Skrzydlny na utwory jednostki podśląskiej jest związany lewoskrętny, zrzutowo-przesuwczy uskoku tektoniczny obserwowany w kamieniołomie, małe fałdy, spękania otoczek oraz zlustrowania na ich powierzchniach. W obrazie kartograficznym zwraca uwagę fakt, iż bieg warstw odsłaniających się w kamieniołomie jest skrecony prawoskrętnie o około 20° względem ogólnego trendu w tym rejonie. Jest to najprawdopodobniej spowodowane wpływem prawoskrętnego uskoku przebiegającego dnem doliny na zachód od kamieniołomu (Konon, 1997).

Warstwy menilitowe łuski Skrzydlny serii śląskiej w okolicach Skrzydlny

Warstwy menilitowe są w tym rejonie zróżnicowane litologicznie (Polak, 1999). Z obrazu kartograficznego wynika (ryc. 1, 3), że pod poziomem zlepieńców, w najniższej części tych warstw występują ciemnobrunatne, twarde, skrzemionkowane łupki ilaste, o liściastym rozpadzie. Jako wkładki występują w nich ciemnoszare, brunatne po zwiertzeniu, twarde, kwarcowe, cienkoławicowe, drobnoziarniste piaskowce laminowane przekątnie i równolegle. Spotyka się w nich sferyczne, lekkie konkracje żelaziste o teksturze gąbczastej. Natomiast ponad opisywanym poziomem znajduje się sekwencja piaskowcowo-łupkowo-marglista. Skrzemionkowane, bezwapniste piaskowce są tu cienko ławicowe, monofrakcyjne, ciemnoszare, białawe lub żółtawe wietrzejące, laminowane poziomo i przekątnie. Pomiedzy piaskowcami jako kilkucentymetrowe wkładki występują liściaste, krzemionkowe, czarne, niewapniste łupki, często z brązowawo-rdawymi nalotami. W warstwach tych stwierdzono także brunatne, białe wietrzejące, równolegle laminowane wapienie jasielskie (Burtan, 1978). W wyższej części profilu warstw menilito-

*Instytut Nauk Geologicznych, Uniwersytet Jagielloński, ul Oleandry 2a, 30-063 Kraków; e-mail: polak@ing.uj.edu.pl



Ryc. 1. Mapa geologiczna obszaru pomiędzy Skrzydlną a Wierzbanową. Główne jednostki tektoniczne: PM — płaszczowina magurska, PS — płaszczowina śląska, TB — teren badań. Płaszczowina śląska (łuska Piwkówki i Skrzydlniej): Crg — warstwy grodziskie (walańżyn – apt), mpeE — margle pstre (eocen), peE — łupki pstre (eocen), Eh — warstwy hieroglifowe (eocen środkowy i górny), Epm — margle podmenilitowe (eocen), Olme — warstwy menilitowe (oligocen dolny), Old — piaskowce cergowskie (oligocen dolny), Olk — warstwy krośnieńskie (oligocen górny), łOlk — łupki warstw krośnieńskich (oligocen górny)

Fig. 1. Geological map of the area between Skrzydlna and Wierzbanowa. Main tectonic units: PM — Magura nappe, PS — Silesian nappe, TB — location of the research area. Silesian nappe (deposits of the Piwkówka thrust sheet and Skrzydlna thrust sheet): Crg — Hradiste Beds (Valanginian–Aptian), mpeE — Variegated Marls (Eocene), peE — Variegated Shales (Eocene), Eh — Hieroglyphic Beds (Middle and Upper Eocene), Epm — Sub-Menilite Marls (Eocene), Olm — Menilite Beds (Lower Oligocene), Olc — Cergowa Sandstones (Lower Oligocene), Olk — Krosno Beds (Upper Oligocene), łOlk — Krosno Shales (Upper Oligocene)

wych można spotkać kilka odmian wapieni turbiditowych. Na powierzchniach spękań są częste wystąpienia martwej ropy. W warstwach menilitowych można także znaleźć sporadycznie wkładki margli. Lokalnie rozwijają się niegrube, kilkumetrowe kompleksy cienko- i średnioławicowych piaskowców z okruskami węgla, w których często można stwierdzić występowanie dajek klastycznych. Jamki wirowe i warstwowanie przekątne wskazują w warstwach menilitowych dostawę materiału klastycznego piaskowców z południa.

Odślonięcie w kamieniołomie skrzydlańskim

Kamieniołom w Skrzydlniej znajduje się przy drodze asfaltowej biegnącej od rynku w Skrzydlniej na zachód (ok. 2 km) do Woli Skrzydlańskiej na północnym zboczu góry Sempiny przy skrócie drogi na południe. Profil (ryc. 4A) warstw menilitowych odsłaniających się w tym kamieniołomie rozpoczyna się od pakietów szarych, wapnistych,

cienko łupiących, ciemnoszarych łupków przeławionych szarymi marglami, cienkoławicowymi drobnoziarnistymi krzemionkowymi piaskowcami, oraz z rzadka soczewkami dziesięciocentymetrowej miąższości, słabo burzących z kwasem, kwarcowych, gruboziarnistych piaskowców, w których składzie dominuje kwarc, muskowit, skalenie, detrytus roślinny. Rzadko występują również rozsypliwie, brązowawe zlepienie o miąższości trzydziestu centymetrów i składzie podobnym do opisywanych powyżej piaskowców z dodatkiem okruszków węgla i zielonych, bezwapnistych łupków o średnicy 2 mm. Transport materiału zidentyfikowany na podstawie jamek wirowych i śladów opływania pochodził z południowego wschodu. Powyżej następuje luka spowodowana uskokiem tektonicznym.

Wyżej w profilu występują pakiety czarnych, twarдых, bezwapnistych, krzemionkowych łupków typu menilitowego, z żółtymi nalotami przeławionych cienkoławicowymi, krzemionkowymi piaskowcami o drobnym ziarnie oraz rogowcami. Podrzednie w tym pakiecie

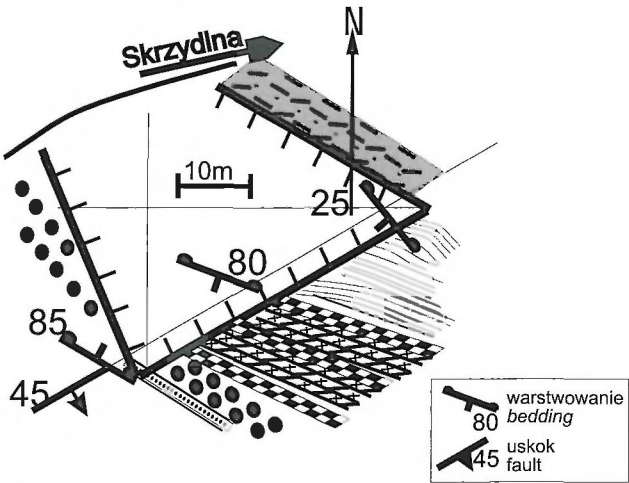
występują soczewki kwarcowych, cienkoławicowych zlepieńców o podobnym charakterze, jak te opisywane poniżej uskoku. Warstwowanie przekątne i jamki wirowe wskazują źródło materiału na południowym wschodzie, wschodzie i południu. Cały pakiet ma miąższość ok. 7 m. Możemy w nim obserwować dawkę klastyczną o miąższości kilkunastu centymetrów przecinającą pakiet piaskowców i łupków typu menilitowego. Nad opisanym pakietem występuje w profilu 22 metrowy kompleks ciemnoszarych, białawiejących, o płytowej, ostrej oddzielności margli krzemionkowych z rogowcami. Margle te są laminowane poziomo. Czasami rozpoczynają się grubszym ziarnem do kilku milimetrów tworząc kilkumilimetrowy interwał. W jego spągu na podstawie śladów opływania oraz jamek wirowych można zinterpretować dostawę materiału z SE i S. Rogowce tworzą soczewkowate poziomy w tych marglach lub mogą tworzyć zespoły kilkucentymetrowych warstewek. W dolnej części kompleksu mogą występować kilkudziesięciocentymetrowe soczwy wapnistych zlepieńców o ziarnie dochodzącym do kilku milimetrów, w których składzie dominuje kwarc, skalenie, klasty węgla. W marglach tych można napotkać około centymetrowej miąższości dawkę klastyczną, przecinającą margle prostopadle do uławicenia. Strop tego kompleksu kończy się erozyjnie. Powyżej leży pierwsza warstwa ze zlepieńcem. Piaskowce — którymi warstwy ze zlepieńcem są przedzielone — są gruboziarniste o spoiwie węglanowym. W składzie przeważa kwarc słabo obtoczony, skalenie, muskowit. Dominują interwały T_{a_1} , rzadko T_{b_1} . Przedzielone są one bezwapnistymi, grubołuźnymi łupkami czarnymi. Materiał był dostarczany, jak pokazują ślady uderzeń, jamki wirowe i warstwowanie przekątne, z południa i południowego zachodu.

W omawianym kamieniołomie ławice zlepieńców tworzą wyraźnie widoczne soczwy o kilkumetrowej miąższości (ryc. 6). Autor wyróżnił w kamieniołomie 6 oddzielnych soczewek zlepieńców o miąższości od kilku metrów do kilkudziesięciu centymetrów (wyżej w profilu kamieniołomu). Zmienność miąższości można obserwować również w innych odsłonięciach. Wydaje się, że wraz ze zmniejszaniem się miąższości zmniejsza się również średnica ziarna. Spągowe powierzchnie ławic są wyraźnie zaznaczone, ostre, ze śladami erozji przeważnie do kilku-

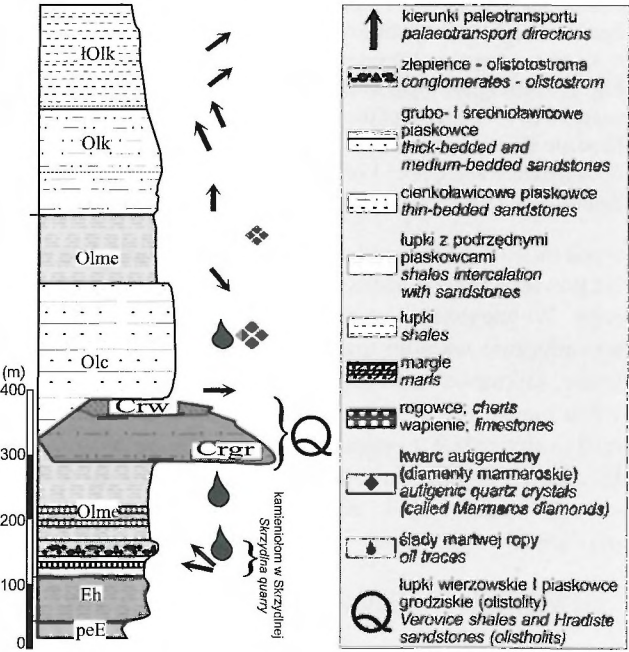
nastu centymetrów. Powierzchnie stropowe często są mniej wyraźne z powodu stopniowego zmniejszania się frakcji ziarna i przejścia w piaskowiec gruboziarnisty, często w interwał T_{a_1} . Przejście to gdzieś nie jest płynne i przejawia się w „uzbrojeniu” stropu wystającymi otoczkami. W profilu warstw menilitowych w Stróży (ryc. 4B) nad warstwą zlepieńca bardzo gruboziarnistego znajduje się osuwisko podmorskie, w którym są widoczne plastycznie zdeformowane fałdy. Przejście do piaskowca powstałego przez prąd turbidytowy jest ściśle związane z końcowym etapem ześlizgu olistostrom (Abbate i in., 1970). Bloki i otoczki kontaktują się z sobą tworząc zwarty, szkielet ziarnowy o prostym kontakcie między klastami i tkwią bezładnie w piaskowcowym matriks. W niektórych miejscach można obserwować, szczególnie w bardziej spłaszczonych otoczkach ułożenie ich najdłuższych osi równoległe do spągu i stropu. Najprawdopodobniej nie jest to spowodowane uprzywilejowanym ułożeniem podczas transportu ale kompaktacją osadu (Abbate i in., 1970). Chaotyczne ułożenie klastów w zlepieńcu może być wynikiem szybszego ześlizgu albo splezywania. Gwałtowne przemieszczenie jednak jest wątpliwe. W omawianych zlepieńcach brak jakiegokolwiek warstwowania. W niektórych soczewach uziarnienie w wąskiej strefie spągowej jest drobniejsze (do kilku centymetrów).

W składzie otoczek można wymienić kilka grup otoczek (ryc. 5A): wapienie 62%, piaskowce 15,5%, kwarcyty 7%, zlepieńce 3,5%, rogowce 2,5 %, gnejsy 2%. Bardziej szczegółowo inwentarz klastów wygląda następująco:

- półobtroczone, obtroczone, mikrytowe wapienie (*mudstone*), ze strukturami fenestralnymi, na powierzchniach otoczek są widoczne zagłębienia spowodowane najprawdopodobniej korozją w warunkach lądowych (ryc. 7),
- półobtroczone, obtroczone, jasne wapienie typu sztramberskiego z fauną koralów i małży (bardzo dobrze



Ryc. 2. Szkic geologiczny kamieniołomu skrzydlańskiego. Pozostałe objaśnienia jak na ryc. 4
Fig. 2. Geological sketch of the Skrzydlna quarry. Other explanations like in the Fig. 4



Ryc. 3. Profil litologiczny osadów fliszowych reprezentujących płaszczowinę śląską w rejonie Skrzydlańskiej. Pozostałe objaśnienia jak na ryc. 1
Fig. 3. Lithostratigraphic log of the flysch sedimentary sequences of the Silesian nappe in the area of Skrzydlna. Other explanations like in the Fig. 1

widoczne na skorodowanej powierzchni, z onkoidami, peloidami i nieliczną mikrofauną (igły gąbek, radiolarie),

— ostro-, półostrokrawędziste, alłodapiczne wapienie typu *mudstone*, w których znaleziono skorupy małżów, struktury sedimentacyjne wskazują na gradację ziarna tworzącą interwały T_{abc} ,

— obtoczone, czarne paleozoiczne wapienie (*wackstone*) z pokruszonymi fragmentami karbońskich ramienionogów: *Productus*, *Leptaena*, znaleziono w nich również fragment trylobita,

— półostrokrawędziste, półobtroczone wapienie numulitowe typu *packstone* z kierunkowym równoległym ułożeniem poszczególnych szkieletów,

— ostrokrawędziste, ciemne wapienie z krynoidami.

Oprócz wapieni występują także inne skały osadowe:

— obtoczone, jasne, karbońskie zlepienie kwarcytowe o ziarnie do kilku milimetrów,

— ostrokrawędziste, piaskowce wapniste gruboziarniste z kwarcem, łyszczykami, glaukonitem i skaleniami, (duże klasty są fragmentami ławic nawet o kilkunastocentymetrowej miąższości) i zachowanymi interwałami T_{abc} sekwencji Boumy,

— obtoczone, gruboziarniste piaskowce, rozsypliwie, w których zdarzają się fragmenty dobrze zachowanych kilkunastocentymetrowych fragmentów łodyg liliowców.

— półostrokrawędziste margle brązowe (z nalotami manganowymi),

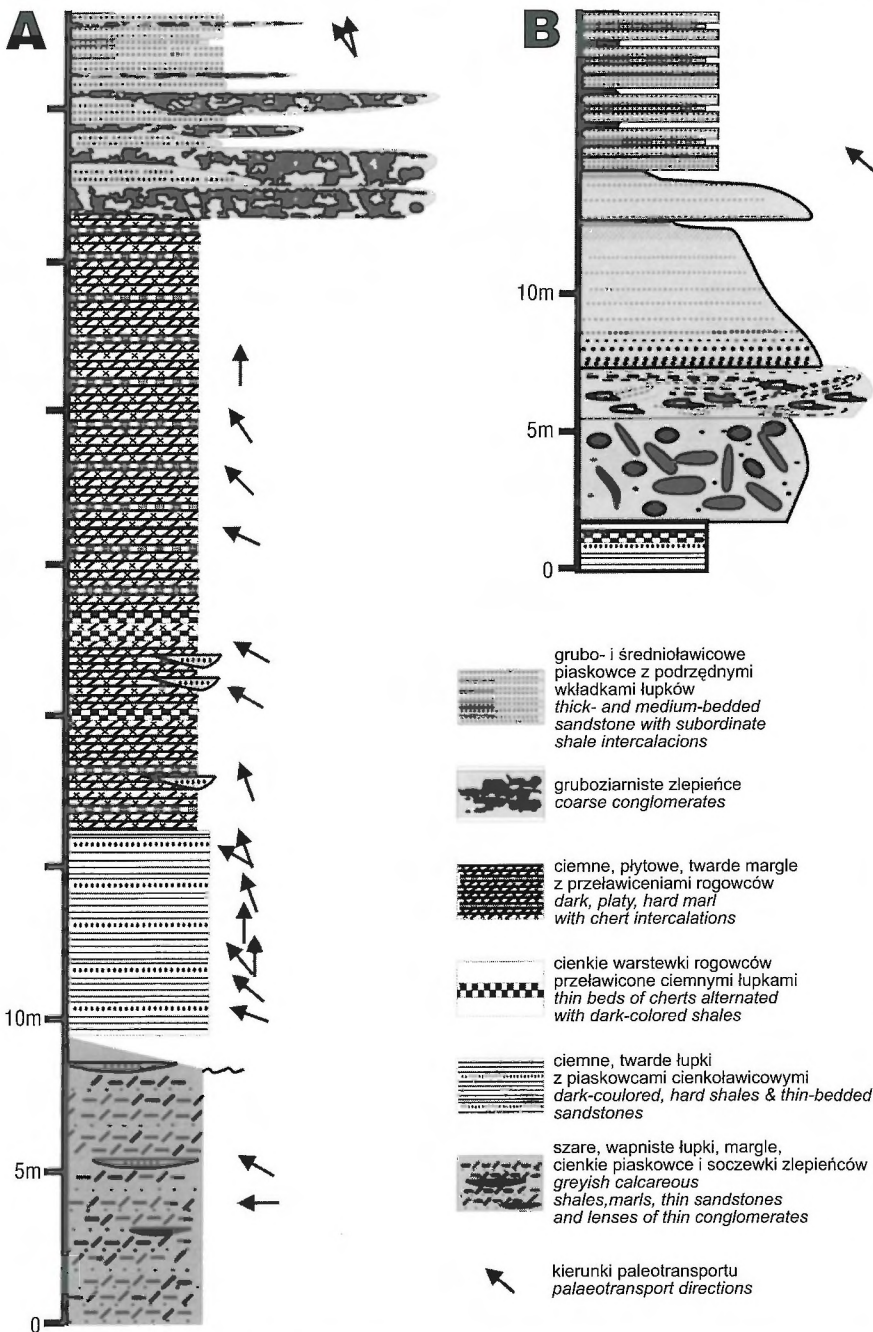
— ostrokrawędziste, szare i czarne rogowce, mułowce jasnoszare i czarne, nieobtroczone.

W inwentarzu klastów zwracają uwagę otoczaki o największych rozmiarach (ponad 0,5 m):

— obtoczone lub półobtroczone kwarcyty, w których trudno makroskopowo ocenić rozmiar ziarna,

— ostrokrawędziste gnejsy, z jasnymi składnikami takimi jak skalenie, kwarc o wielkościach do kilku centymetrów grupującymi się w kilkunastocentymetrowe jasne wstęgi, oraz z ciemnymi składnikami, głównie biotytem grupujące się w ciemne bardziej kierunkowe smugi.

W podanej analizie zwraca uwagę duży udział wapieni w stosunku do innych rodzajów skał. Ze względu na wielkości składników skał grubo- i średnioziarnistych największy procent udziału klastów (ryc. 5B) jest notowany w odmianach gruboziarnistych (54%), następnie w średnioziarnistych (44%) i bardzo gruboziarnistych (2%). Pod względem rozdzielności populacji klastów obtoczonych (wapienie i kwarcyty) na cztery główne grupy kształtu (ryc. 5C) dominują otoczaki dyskooidalne (63% wapieni, 14% kwarcytów) i sferyczne (21% wapieni i 57% kwarcytów). Dominacja tych dwóch grup może stanowić przesłanie, że otoczaki były sortowane podczas transportu z obszaru źródłowego lub ich kształt jest związany z siecią spekań ciosowych w terenie źródłowym. Współczynnik spłaszczenia dla klastów obtoczonych wynoszący 1,95 sugeruje, że otoczaki mogły przebywać dłużej w rejonie abrazji i możliwe, że wpłynęło to na wspomniany wyżej rozkład kształtu otoczek. Spośród klastów ostrokrawędzistych i półostrokrawędzistych największe rozmiary (nawet ponad 2 m) osiągają fragmenty ławic piaskowców, gnejsów i kwarcytów. Chociaż ilościowo

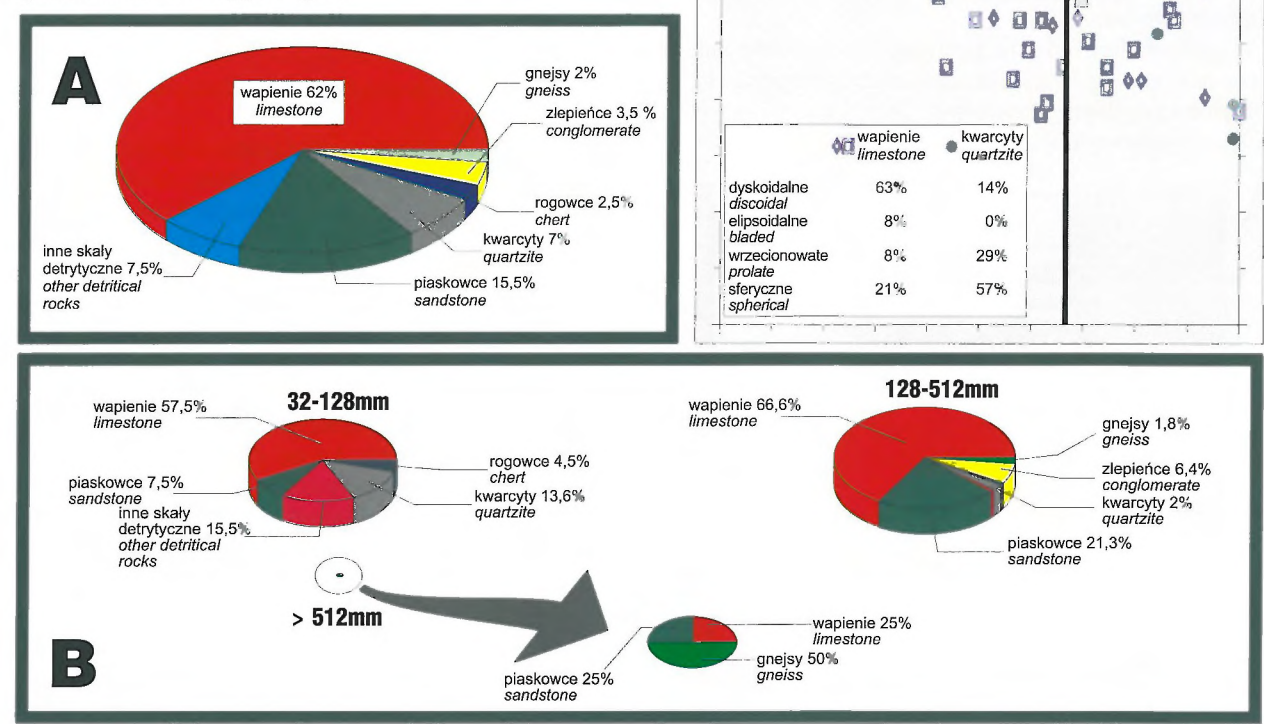


Ryc. 4. Profile szczegółowe warstw menilitowych w Skrzydlnie; A — w kamieniołomie skrzydlańskim, B — w potoku Stróża-Strózkiewicz

Fig. 4. Detailed lithofacies logs of Menilite Beds at Skrzydlna; A — in the Skrzydlna quarry, B — in the Stróża-Strózkiewicz stream

Ryc. 5. A — udział poszczególnych typów skał w grubych zlepieńcach, B — kształt klastów wapieni i kwarcytów prezentowany na diagramie Zingga, C — udział poszczególnych typów skał w przedziałach wielkości

Fig. 5. A — particular of individual type of rocks in coarse conglomerates, B — Particular of individual type of rocks in the particle size, C — the shape of clastic fragments of limestones and quartzites is presented on the Zingg's diagram



klasty nieobtoczone osiągają do 10% to jednak ze względu na duże rozmiary ich udział objętościowy może osiągnąć ponad 30%. Masę wypełniającą (matriks) stanowi piaskowiec gruboziarnisty, przechodzący często w średnioziarnisty lub miejscami w zlepieńcowaty. Udział matriks w zlepieńcu wynosi do 10%. W szlifach z egzotyków piaskowcowych znaleziono (Olszewska inf. ustna) glaukonit, mszywioly, oraz mikrofaunę otwornicową z rodzajów: *Lenticulina*, *Persotalia*, *Guembelitra* (pojedyncza), *Chiloguembelina* sp. (pojedyncza), oraz gatunki: „*Globigerinoides*” *higginsii* (Bolli), *?Turbocotalia frontosa* (Subbotina), *?Subbotina linaperta* (Finlay). Na podstawie tej fauny wiek można określić na środkowy eocen. Zaznacza się silna rekrytalizacja. W innym szlifie znaleziono dużo fragmentów glonów — głównie: *Lithothamnium*, otwornice *Cibicides* (mały) i *Textularia*, a także mszywioly i materię organiczną. Materiał spłynął z części szelfu zasiedlonej przez litotamnia i przyczepione do nich bentoniczne otwornice. Całość jest młodsza od środkowego eocenu (Olszewska inf. ustna).

Opisywany poziom zlepieńca odsłania się również w potoku Stróża-Stróżkiewicz (ryc. 4B) w Stróży około 100 m na południe od ostatnich zabudowań. Otoczaki były także znajdowane prawie we wszystkich potokach pomiędzy Dobrą na wschodzie a Przenoszą. Drobnioziarnisty zlepieńiec odsłaniający się w Kobielniku, w łomie na prawym brzegu potoku Kobielnik w zboczu wzgórza Świnna, ze

względem na współwystępujące twarde margle i zlepieńce z węglem można uważać za zachodni kraniec zasięgu tych utworów w tym rejonie.

Podsumowanie

W świetle przeprowadzonych badań mogłoby się wydawać, że w opisywanym przypadku że mamy do czynienia z osadem spływu kohezyjnego (ang. *debris flow*). Świadczy o tym obecność faz rozproszonej i rozpraszającej, brak struktur sedymentacyjnych, erozyjny charakter dolnych powierzchni ławic, nierówne powierzchnie stropowe z wystającymi klastami oraz masywność osadu. Pojawia się jednak wiele wątpliwości co do tak jednoznacznego zakwalifikowania. Jest to spowodowane brakiem frakcji ilastej i zwartym szkieletem ziarnowym. Spływy piaszczysto rumoszowe (ang. *sandy debris flow* Hampton, 1972, 1975) rozumiane jako spływy kohezyjne mogłyby wytłumaczyć brak lub niewielką ilość fazy ilastej. Jednak spływy te mogą przenosić klasty o średnicy do 32 cm. Przewaga materiału gruboklastycznego, chaotyczne rozmieszczenie bloków tak skał twardych, jak i mniej odpornych dostarczonych spoza basenu, obecność klastów ostrokrawędzistych, ostre dolne granice i mniej wyraźne górne ze stopniowym przejściem w osad nadległy oraz brak struktur depozycyjnych, takich jak warstwowanie są przesłanką, że opisywane zlepieńce mogą być olisto-



Ryc. 6. Grube zlepnięcie w warstwach menilitowych widoczne w kamieniołomie w Skrzydłnej

Fig. 6. Coarse conglomerates: intercalation within the Menilitic Beds exposed in the Skrzydlna quarry

stromą. W takim wypadku budzi wątpliwość duży udział klastów obtoczonych, zwarty szkielet ziarnowy przy braku frakcji ilastej. Klasty obtoczone, jak wskazują wyniki z przeprowadzonych analiz współczynnika spłaszczenia, diagramu Zingga oraz powierzchni otoczków ze śladami najprawdopodobniej po korozji oraz fauna, świadczą o redeponowaniu osadu już obtoczonego z szelfu na którym były wcześniej poddane obróbce. Brak frakcji ilastej, jak i zwarty szkielet ziarnowy wyklucza ruch półpłynny charakterystyczny dla spływów kohezyjnych ale nie rozstrzyga, że nie mamy do czynienia z olistostromą. Tego typu olistostromy zbudowane z klastów twardych skał o małej zawartości matriksu piaszczystej frakcji są przemieszczane przez ześlizgiwanie się twardych skał (ang. *slide*) (Abbate i

in., 1970). Opisywane zlepnięcie nie są więc spływami piaszczysto mułowymi typu *debris flow* jak sugerował Polak (1999). Nie wydaje się słusznym wskazanie jako mechanizmu transportu spływu kolizyjnego (ang. *grain flow*), ponieważ zlepnięcie te są źle wysortowane, nie mają tak ostrych stropów ławic i posiadają klasty o zbyt dużych rozmiarach (Reading, 1996).

Pomimo trudności z odróżnieniem zjawisk tektonicznych od sedimentacyjnych w odniesieniu do olistostrom czy olistolitów, nie można jednak nazwać opisywanych utworów melanżem (Hsu, 1974; Raymond, 1984; Cowan, 1985). Termin melanż jest używany do opisywania zjawisk tektonicznych. Autorzy *Słownika geologii dynamicznej* (Jaroszewski i in., 1985) uważają, że odnoszenie terminu melanż do brekcji osadowych o charakterze fliszu dzikiego lub olistostromy jest niewłaściwe. Einsele (1992) używa nazwy melanż dla tego typu rozległych utworów zmodyfikowanych przez deformacje tektoniczne. W odczuciu autora tylko olistostroma głęboko zmodyfikowana tektonicznie może być nazwana melanżem. W omawianym przypadku warstwy ze zlepnięciem są wychylone w łusce i uległy wpływom późniejszej tektoniki (uskok). Te fakty nie świadczą — w ocenie autora — o tak głębokiej modyfikacji. Miąższość olistostrom niekoniecznie musi wynosić kilkadziesiąt metrów. Abbate i in., (1970) podają górną granicę miąższości 200–300 m, a dolną nawet od kilku centymetrów. Opisywana olistostroma nie należy więc do wyjątków pod tym względem.

W świetle definicji (Flores, 1955), dyskutowanej w Abbate i in. (1970) nie można tych zlepnięć nazwać olistolitem (Konon, 1997). Według pierwszego autora olistolit jest indywidualnym elementem zawartym w spoiwie. Natomiast według Abbate i in. (1970), których praca została oparta na klasycznym obszarze ich występowania (Apeniny), jeżeli blok osiąga wielkość ponad 4 metry nazywamy go olistolitem. W badanym zlepnięciu klasty nie osiągają takich wielkości.

Jak już wspomniano obok opisywanych utworów występują nie tylko bezpośrednio nad nimi ale i w innych miejscach profilu płaszczowiny śląskiej okolic Skrzydłnej osuwiska podmorskie. Zostały one zidentyfikowane na podstawie plastycznych deformacji, porożrywanych fałdów, rozrzutu ich osi i pozycji warstw poniżej i powyżej w profilu pozbawionych tych deformacji. Utwory osuwiskowe z

fauną (Olszewska inf. ustna) młodszego eocenu (litotamium, mszywiol z Biarritzien-Barton, numulit) można obserwować wyżej w profilu w piaszczach cergowskich (najlepsze odsłonięcia w kamieniołomie Porąbka). Obecność zjawisk typu olistostrom i osuwisk podmorskich wraz z kierunkami transportu z południa i południowego wschodu wskazuje na obecność w oligocenie szelfu kordyliery śląskiej w najbliższym sąsiedztwie.



Ryc. 7. Otoczki w zlepnięcach, skala 1 m. Kamieniołom w Skrzydłnej

Fig. 7. Pebbles in conglomerate, scale 1 m. Skrzydlna quarry

Ze względu na współwystępowanie z olistostromami osuwisk podmorskich miejsce depozycji można zakwalifikować w dolnej części skłonu lub w osadach stożka wewnętrzznego. Odległość od źródła materiału mogła być duża, gdyż jak podają różne źródła (np.: Gradziński i in., 1986) mogła wynosić ponad 50 km przy kilkustopniowym nawet spadku i prędkości od 0,3 do 5 km na milion lat. Elementem inicjującym w oligocenie tego typu zjawiska mogły być w tym przypadku trzęsienia ziemi. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że występowanie dajek klastycznych w terenie badań podczas sedimentacji warstw menilitowych jest genetycznie związane ze zjawiskami początkowymi powstanie olistostrom. Występowanie olistostrom może być również argumentem na zakwalifikowanie występowania niektórych utworów dolnokredowych jak i eoceńskich jako olistolitów (Cieszkowski & Polak, 1998; Polak, 1999).

W bliskim sąsiedztwie olistostromy występują eoceńskie czerwone margle i łupki odsłaniające się w dopływach potoku Stróża-Strózkiewicz oraz bezpośrednio na wschód od opisywanego kamieniołomu. Burtan (1978) uważała niektóre z nich za porwaki tektoniczne niewiadomego pochodzenia. Było to spowodowane dużymi lukami, oraz brakami profili, w których dałoby się zauważyć normalne przejścia pomiędzy tymi utworami a warstwami hieroglifyowymi. Podobna sytuacja, a nawet większe braki w profilu występują bezpośrednio na północ od wychodni piaskowców cergowskich. Autor sugeruje, że mogą to być olistolity o rozciągłości do kilkudziesięciu metrów i miąższości do kilku metrów zajmujące pozycję stratygraficzną powyżej rogowców w warstwach menilitowych i w spagu piaskowców cergowskich. Ciekawostką jest fakt, że w Apeninach (Abbate i in., 1970) pstry margle i łupki były znajdowane w profilu pomiędzy olistostromami a wyżej leżącym fliszem.

W okolicy Skrzydłnej może zachodzić podobne zjawisko. Występowanie olistolitów i olistostrom zmieniałoby nieco i upraszczało obraz tektoniczny okolic Skrzydłnej. Łuska Skrzydłnej nie jest wtedy tak bardzo złuskowana, ogólnie warstwy zapadają ku południowi i co zresztą jest widoczne w terenie nie mamy powtórzeń profilu. W okolicy opisywanego kamieniołomu nie mamy do czynienia z antykliną dla wydzielenia której przesłanką było występowanie pstrych margli i łupków czerwonych eocenu. Łuska Skrzydłnej jest nasunięta z południa na utwory podśląskie okna tektonicznego Skrzydłna-Wilkowisko.

W najbardziej wewnętrznych strefach płaszczowiny śląskiej, w oligocenie były opisywane:

— olistostromy: w Karpatach ukraińskich, w warstwach krośnieńskich (Zuchiewicz & Oszczytko, 1995), pomiędzy Raba, a Dunajcem (Cieszkowski & Polak, 1998)

— poziomy z egzotykami: na przedpolu fałdu Bystrego (Ślaczka, 1959), z Bukowca koło przełęczy Użockiej w warstwach krośnieńskich (Ślaczka, 1961), w okolicy

Ustrzyk Górnych w warstwach krośnieńskich (Mochacka & Tokarski, 1972),

— inne: w Miłkowej (Ślaczka, 1963) choć uważane pierwotnie za porwaki tektoniczne, to obecnie Ślaczka (inf. ustna) wskazuje raczej na genezę sedimentologiczną. W trakcie badań na południe od Lanckorony, bezpośrednio przed nasunięciem płaszczowiny magurskiej autor znalazł zlepienie typu *debris flow* z ilastym matriks i obtoczonymi klastami wapieni litotamniowych dochodzących do 1 m średnicy.

Badanie najbardziej wewnętrznych stref płaszczowiny śląskiej może uszczegółowić informacje dotyczące kordyliery śląskiej i procesów zachodzących na jej północnym skłonie.

Literatura

- ABBATE E., BORTOLOTTI V. & PASSERINI P. 1970 — Olistostromes and Olistoliths. *Sediment. Geol.*, 4: 521–557.
- BIEDA F. 1946 — Stratygrafia fliszu Karpat polskich na podstawie dużych otworów. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 16: 1–52.
- BURTAN J. 1978 — Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1 : 50 000, ark. Mszana Dolna. *Wyd. Geol.*
- CIESZKOWSKI M. & POLAK A. 1998 — Oligocene flysh deposits with associated olistostroms in the inner zone of the silesian nappe. Abstracts. XVI Congress Vienna/Austria. Carpathian-Balkan Geol. Ass.
- COWAN D. S. 1985 — Structural styles in Mesozoic and Cenozoic melanges in the western Cordillera of North America. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 96: 451–462.
- EINSELE G. 1992 — Sedimentary basins: evolution, facies, and sediment budget. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- FLORES G. 1955 — Discussion. *World Petrol. Congr., Proc.*, 4th, Rome., 1955, A2: 120–121.
- GRADZIŃSKI R., KOSTECKA A., RADOMSKI A. & UNRUG R. 1986 — Zarys sedimentologii. *Wyd. Geol.*
- HAMPTON M.A. 1972 — The role of subaqueous debris flow in generating turbidity currents. *J. Sed. Petrol.*, 42: 775–793.
- HAMPTON M.A. 1975 — Competence of fine-grained debris flows. *J. Sed. Petrol.*, 45: 834–844.
- HSU K.J. 1974 — Melanges and their distinction from olistostromes. *Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ.*, 19: 321–333.
- JAROSZEWSKI W., MARKS L. & RADOMSKI A. 1985 — Słownik geologii dynamicznej. *Wyd. Geol.*
- KONON A. 1997 — Tektonika masywu Śnieżnicy i jej przedpola (Beskid Wyspowy, płaszczowina magurska). *Prz. Geol.*, 45: 1001–1007.
- MOCHACKA K. & TOKARSKI A. 1972 — Nowe stanowisko egzotyków z warstw krośnieńskich w okolicy Ustrzyk Górnych (Bieszczady). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 42: 229–239.
- POLAK A. 1999 — Budowa geologiczna płaszczowiny śląskiej w okolicy Skrzydłnej. *Prz. Geol.*, 47: 753–763.
- RAYMOND L.A. 1984 — Classification of melanges. [In:] Raymond L.A. (ed.), *Melanges: their nature, origin and significance*. *Geol. Soc. Am. Spec. Pap.*, 198: 7–20.
- READING H.R. (ed.) 1996 — *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy*. Blackwell, Oxford, third edition.
- ŚLACZKA A. 1959 — Stratygrafia serii śląskiej łuski Bystrego na południe od Baligrodu. *Biul. Inst. Geol.*, 131: 203–286.
- ŚLACZKA A. 1961 — Geneza poziomu egzotykowego z Bukowca koło przełęczy Użockiej (Polskie Karpaty Wschodnie). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 31: 129–140.
- ŚLACZKA A. 1963 — Pstry łupki z Miłkowej i budowa geologiczna obszaru otaczającego. *Kwart. Geol.*, 7: 295–305.
- ZUCHIEWICZ W. & OSZCZYTKO N. 1995 — Wyprawa geologiczna w Karpaty Wschodnie, czerwiec 1994. *Prz. Geol.*, 43: 892–895.